

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-090151

(43)Date of publication of application : 09.04.1996

---

(51)Int.Cl.

B22C 1/22  
C08L 61/06  
// (C08L 61/06  
C08L 77:00 )

---

(21)Application number : 06-233691

(71)Applicant : SUMITOMO DUREZ CO LTD

(22)Date of filing : 28.09.1994

(72)Inventor : NISHIMURA TOSHIAKI  
NEMOTO SHIGERU

---

(54) RESIN COATED SAND COMPOSITION FOR SHELL MOLD

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance the strength of a shell mold by resin coated sand by incorporating a polyamide resin into a phenolic resin and specifying the melt viscosity at a specific temp. to a specific poise.

CONSTITUTION: The resin coated sand is formed by coating a refractory material for castings having the moisture adsorbability of the refractory material of  $\geq 0.6\%$  with the phenolic resin. The phenolic resin contg. the polyamide resin and having the melt viscosity of 5 to 20 poises at  $150^{\circ}\text{C}$  is used. The amt. of the polyamide resin to be incorporated into the phenolic resin is specified to 1 to 20wt.%. The phenolic resin contg. the polyamide resin is effective for the refractory material having the high moisture adsorbability. The phenolic resin is a solid phenolic resin obtd. by bringing phenols and aldehydes into reaction in the presence of a catalyst. As a result, this resin coated sand compsn. is adequate for production of the resin coated sand for industrial shell molds.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-90151

(43) 公開日 平成8年(1996)4月9日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 2 C 1/22		B		
C 0 8 L 61/06		L N E		
// (C 0 8 L 61/06 77:00)				

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-233691

(22) 出願日 平成6年(1994)9月28日

(71) 出願人 000183277

住友デュレズ株式会社

東京都品川区東品川2丁目5番8号

(72) 発明者 西村 敏秋

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 住

友デュレズ株式会社内

(72) 発明者 根本 茂

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 住

友デュレズ株式会社内

(54) 【発明の名称】 シェルモールド用レジンコーテッドサンド組成物

(57) 【要約】

【構成】 耐火材料の水分吸着能が0.6%以上である  
鋳物用耐火材料をフェノール樹脂で被覆したレジンコー  
テッドサンドにおいて、フェノール樹脂がポリアミド樹  
脂を内含し150℃における熔融粘度が5~20ポイズ  
であることを特徴とするシェルモールド用レジンコーテ  
ッドサンド組成物。

【効果】 従来不可能であった水分吸着能の高い耐火材  
料を用いたシェルモールド用レジンコーテッドサンドに  
よるシェル鋳型の高強度化が可能となるので、工業的な  
シェルモールド用レジンコーテッドサンドの製造に好適  
である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 耐火材料の水分吸着能が 0.6% 以上である鋳物用耐火材料をフェノール樹脂で被覆したレジンコーテッドサンドにおいて、フェノール樹脂がポリアミド樹脂を内含し 150℃における溶融粘度が 5~20 ポイズであることを特徴とするシェルモールド用レジンコーテッドサンド組成物。

【請求項 2】 フェノール樹脂に内含するポリアミド樹脂量が 1~20 重量%であることを特徴とする請求項 1 記載のシェルモールド用レジンコーテッドサンド組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は鋳物用鋳型を成型する際に用いられるシェルモールド用レジンコーテッドサンド組成物に係り、高度の鋳型強度を具備するシェルモールド用レジンコーテッドサンド組成物に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】鋳物砂用の耐火材料は一般に珪砂、クロマイト砂、オリビン砂、ジルコン砂またはこれらの再生砂などが使用されているが、これらの砂の生成履歴により砂の表面状態の変動により、水分吸着能が高い場合がある。特に鋳造後の排砂を回収し、リクレーマー法又は流動床による加熱処理法により再生された再生砂はこの傾向が顕著である。水分吸着能の高い耐火材料を用いたシェルモールド用レジンコーテッドサンドは鋳型の強度が低いという欠点があった。この原因は結合剤として使用されているフェノール樹脂が鋳型の造型時に耐火材料の表面の細孔、クラックなどに吸収されるため砂粒子間結合に寄与する有効樹脂量が減少するためと考えられている。この欠点を解決するため低粘性の樹脂類による予備コーティングを行った後、本コーティングを行う方法が試みられているが、鋳型の強度の向上には不十分であった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は従来水分吸着能の高い耐火材料を用いたシェルモールド用レジンコーテッドサンドは鋳型の強度が低いという欠点を改良し、且つレジンコーテッドサンドの製造時の作業性、及び造型時の硬化性及び作業性を低下させないフェノール樹脂を得んとし鋭意研究した結果、ポリアミド樹脂を内含し 150℃における溶融粘度が 5~20 ポイズである、限定されたフェノール樹脂を使用することによりきわめて良好な特性が得られることを見出した。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明はフェノール樹脂で耐火材料の水分吸着能が 0.6% 以上である鋳物用耐火材料を被覆したレジンコーテッドサンドにおいて、フェノール樹脂がポリアミド樹脂を内含し 150℃にお

る溶融粘度が 5~20 ポイズである、限定されたフェノール樹脂を使用することによりきわめて良好な特性を有するレジンコーテッドサンド組成物が得られることを見出し本発明を完成した。

【0005】ここで耐火材料の水分吸着能とは耐火材料の表面状態に係る特性値であって、試験法は J A C T 試験法：S-8 に詳細に記載されている。即ち耐火材料を水中に充分浸漬したのち遠心分離機にかけ余分な水を分離する。その後乾燥処理して耐火材料に吸着した水分量を乾燥耐火材料の試料量で除した値である。通常の新砂又は砂表面が充分研磨処理された再生砂の水分吸着能は 0.5% 以下である。しかし研磨処理が不充分で砂表面に海綿状の不純物が付着していたり、微粉分の除去が不充分な砂の場合水分吸着能値は上昇の傾向にある。

【0006】本発明のポリアミド樹脂を内含したフェノール樹脂は水分吸着能の高い耐火材料に有効である。本発明において、フェノール樹脂はフェノール類とアルデヒド類を触媒の存在下で反応して得られた固形のフェノール樹脂である。原料として使用されるフェノール類は、フェノール、クレゾール、キシレノールなどであるが、ビスフェノール類、尿素、メラミンなどを共存せしめたものも使用できる。また、アルデヒド類はホルマリン、パラホルムアルデヒド、トリオキサンなどアルデヒド源となるものが使用できる。反応触媒は磷酸、硫酸、塩酸などの酸性物質である。ポリアミド樹脂はナイロン 6、ナイロン 66、ナイロン 610、ナイロン 11、ナイロン 12 及びこれらの混合物である。

【0007】ポリアミド樹脂をフェノール樹脂に内含する方法としてはフェノール樹脂の反応開始前にポリアミド樹脂をフェノールに溶解する方法、フェノール樹脂の反応終了後にポリアミド樹脂を溶融混合する方法のいずれでもよい。フェノール樹脂に内含するポリアミド樹脂量は 1~20 重量%である。ポリアミド樹脂量が 1 重量%未満では樹脂内含の効果が乏しく鋳型強度の向上がない。ポリアミド樹脂量は 20 重量%を越えるとフェノール樹脂との相溶性が悪くなり且つ溶融粘度が高くなり鋳型強度の向上とならない。

【0008】ポリアミド樹脂を内含したフェノール樹脂の 150℃における溶融粘度は 5~20 ポイズである。この溶融粘度が 5 ポイズ未満では樹脂が鋳型の造型時に耐火材料の表面の細孔、クラックなどに吸収されるため鋳型強度の向上とならない。20 ポイズを越えると樹脂の砂表面へのコーティング性が低下して鋳型強度は低下する。かかる溶融粘度の調整はフェノール樹脂の分子量の選択、ポリアミド樹脂の内含量の調整、フェノール類モノマーの添加により行うことができる。

【0009】本発明におけるポリアミド樹脂を内含するフェノール樹脂を用いてなるレジンコーテッドサンドによる鋳型の強度を更に向上するために、滑剤及びシランカップリング剤を樹脂の製造時に添加し内含させること

10

20

30

40

50

は可能である。消剤としてはエチレンビスステアリン酸アמיד、メチレンビスステアリン酸アמיד、オキシステアリン酸アמיד、ステアリン酸アמיד、メチロールステアリン酸アמיד、などが使用され、シランカップリング剤としてはアミノシラン、エポキシシラン、ビニルシランなどが使用される。本発明に採用されるレジンコートサンドの製造方法としてはドライホットコート法が推奨される。

#### 【0010】

【作用】本発明において、ポリアミド樹脂を内含するフェノール樹脂を用いたレジンコートサンドが鑄型強度を向上させる理由としては、フェノール樹脂との相溶性のよいポリアミド樹脂が他特性を損なうことなく砂表面と樹脂成分との接着性を向上させ、熔融粘度の適正化と相俟ってによって砂表面へ吸着される樹脂量を減少させることができるためと推定している。

#### 【0011】

【実施例】以下本発明を実施例により説明する。しかし本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。また製造例、実施例、比較例に記載されている「部」及び、「%」はすべて「重量部」及び、「重量%」を示す。

【0012】〔製造例1〕冷却器と攪拌器付きの反応容器にフェノール1000部を仕込み120±10℃に加熱、攪拌しながらナイロン6、60部を徐々に添加して溶解した。次いで10部の蔭酸を仕込んだ後37%のホルマリン518部を60分かけて添加し、更に60分還流状態に維持した。次いで真空下で脱水反応を行い温度が180℃に到達した時、エチレンビスステアリン酸アמיד12部、γ-アミノトリエトキシシラン5部を添加混合した。次いで反応容器より排出し急冷しポリアミド樹脂を内含したフェノール樹脂1040部を得た。この樹脂の150℃における熔融粘度は8ポイズであった。

【0013】〔製造例2〕製造例1においてナイロン6に替えてナイロン66を用いて同じ反応方法にてポリアミド樹脂を内含したフェノール樹脂1050部を得た。この樹脂の150℃における熔融粘度は12ポイズであった。

【0014】〔製造例3〕冷却器と攪拌器付きの反応容器にフェノール1000部、蔭酸10部を仕込み、98℃まで加熱した後37%のホルマリン518部を60分かけて添加し、更に60分還流状態に維持した。次いで真空下で脱水反応を行い温度が180℃に到達した時脱水反応を終了しナイロン6、80部を徐々に添加して230℃に加熱しナイロン6を熔融混合した。160℃まで内容物を冷却した後、エチレンビスステアリン酸アמיד12部、γ-アミノトリエトキシシラン5部を添加混合した。次いで反応容器より排出し急冷しポリアミド樹脂を内含したフェノール樹脂1020部を得た。この

樹脂の150℃における熔融粘度は15ポイズであった。

【0015】〔製造例4（比較例）〕冷却器と攪拌器付きの反応容器にフェノール1000部、蔭酸10部を仕込み、98℃まで加熱した後37%のホルマリン518部を60分かけて添加し、更に60分還流状態に維持した。次いで真空下で脱水反応を行い温度が180℃に到達した時脱水反応を終了し160℃まで内容物を冷却した後、エチレンビスステアリン酸アמיד12部、γ-アミノトリエトキシシラン5部を添加混合した。次いで反応容器より排出し急冷したフェノール樹脂960部を得た。この樹脂の150℃における熔融粘度は4ポイズであった。

【0016】〔製造例5（比較例）〕冷却器と攪拌器付きの反応容器にフェノール1000部、蔭酸10部を仕込み、98℃まで加熱した後37%のホルマリン647部を60分かけて添加し、更に60分還流状態に維持した。次いで真空下で脱水反応を行い温度が180℃に到達した時脱水反応を終了し160℃まで内容物を冷却した後、エチレンビスステアリン酸アמיד12部、γ-アミノトリエトキシシラン5部を添加混合した。次いで反応容器より排出し急冷したフェノール樹脂1050部を得た。この樹脂の150℃における熔融粘度は10ポイズであった。

【0017】《実施例1》温度140～150℃に加熱した水分吸着能1.0%の再生珪砂8000部をワールミキサーに仕込み、製造例1にて得られたポリアミド樹脂を内含したフェノール樹脂200部を添加した後45秒間混練した。次いでヘキサメチレンテトラミン30部を水88部に溶解したヘキサメチレンテトラミン水溶液を添加し、コートサンドが崩壊するまで空冷しながら混練し、更にステアリン酸カルシウム8部を添加し20秒混練を行った後、ミキサーより排出しレジンコートサンドを得た。

【0018】《実施例2》温度140～150℃に加熱した水分吸着能0.8%の合成新砂8000部をワールミキサーに仕込み、製造例2にて得られたポリアミド樹脂を内含したフェノール樹脂200部を添加した後45秒間混練した。次いでヘキサメチレンテトラミン30部を水88部に溶解したヘキサメチレンテトラミン水溶液を添加し、コートサンドが崩壊するまで空冷しながら混練し、更にステアリン酸カルシウム8部を添加し20秒混練を行った後、ミキサーより排出しレジンコートサンドを得た。

【0019】《実施例3》温度140～150℃に加熱した水分吸着能1.8%の再生珪砂8000部をワールミキサーに仕込み、製造例3にて得られたポリアミド樹脂を内含したフェノール樹脂200部を添加した後45秒間混練した。次いでヘキサメチレンテトラミン30部を水88部に溶解したヘキサメチレンテトラミン

を添加し、コーテッドサンドが崩壊するまで空冷しながら混練し、更にステアリン酸カルシウム8部を添加し20秒混練を行った後、ミキサーより排出しレジンコーテッドサンドを得た。

【0020】《比較例1》温度140～150℃に加熱した水分吸着能1.0%の再生珪砂8000部をワールミキサーに仕込み、製造比較例1にて得られたフェノール樹脂200部を添加した後45秒間混練した。次いでヘキサメチレンテトラミン30部を水88部に溶解したヘキサメチレンテトラミン水溶液を添加し、コーテッドサンドが崩壊するまで空冷しながら混練し、更にステアリン酸カルシウム8部を添加し20秒混練を行った後、ミキサーより排出しレジンコーテッドサンドを得た。

【0021】《比較例2》温度140～150℃に加熱した水分吸着能1.8%の再生珪砂8000部をワールミキサーに仕込み、製造比較例2にて得られたフェノー

ール樹脂200部を添加した後45秒間混練した。次いでヘキサメチレンテトラミン30部を水88部に溶解したヘキサメチレンテトラミン水溶液を添加し、コーテッドサンドが崩壊するまで空冷しながら混練し、更にステアリン酸カルシウム8部を添加し20秒混練を行った後、ミキサーより排出しレジンコーテッドサンドを得た。

【0022】実施例1.2.3及び比較例1.2にて得られた各々のレジンコーテッドサンドの特性値を表1に示す。なお試験方法は次の通りである。

1. 冷間曲げ強度：JACT試験法SM-1による。  
焼成条件：250℃、60秒
2. 熱間引張り強度：JACT試験法SM-10による。  
焼成条件：250℃、30秒

【0023】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2
ポリアミド樹脂内含					
フェノール樹脂 製造例	製造例1	製造例2	製造例3	製造例4	製造例5
ポリアミド樹脂の種類	ナイロ6	ナイロ66	ナイロ6	—	—
同 内含率(%)	5.8	5.7	7.8	0	0
熔融粘度 150℃	8	12	15	4	10
耐火材料 種類	再生珪砂	合成新砂	再生珪砂	再生珪砂	再生珪砂
水分吸着能 (%)	1.0	0.8	1.8	1.0	1.8
シェル特性					
冷間曲げ強度 (Kg/cm <sup>2</sup> )	36.5	32.3	27.1	30.0	20.4
熱間引張り強度(Kg/cm <sup>2</sup> )	6.2	5.8	4.9	5.2	3.5

【0024】

【発明の効果】本発明に従うと、従来不可能であった水分吸着能の高い耐火材料を用いたシェルモールド用レジ

ンコーテッドサンドによるシェル鑄型の高強度化が可能となるので、工業的なシェルモールド用レジンコーテッドサンドの製造に好適である。